

Patolis-e  
JP 5-69328

[P805] bibliographic data,abstract

\*\* Result [U ] \*\* Format(P805) 2004.09.22 1/ 1

Application no/date: 1992- 18970[1992/ 2/28]  
Date of request for examination: [ ]  
Accelerated examination ( )  
Public disclosure no/date: 1993- 69328[1993/ 9/21]  
Examined publication no/date (old law): [ ]  
Registration no/date: [ ]  
Examined publication date (present law): [ ]  
PCT application no:  
PCT publication no/date: [ ]  
Applicant: FUJI HEAVY IND LTD  
Inventor: MOCHIZUKI KENJI  
IPC: F01P 3/12 F01P 3/20 F01P 3/20  
F02D 29/02  
FI: F01P 3/12 F01P 3/20 A F01P 3/20 Z  
F02D 29/02 D B60K 9/00 Z B60K 9/00 C B60K 6/04  
,ZHV  
B60K 6/04 ,120 B60K 6/04 ,170 B60K 6/04 ,320 B60K 6/04  
,310  
B60K 6/04 ,400 B60K 6/04 ,530 B60K 6/04 ,730 B60K 6/04  
,370  
F-Term:  
3G093AA04,AA07,BA17,BA20,BA21,BA28,BA32,DA05,DA06,DB19,DB23,EA05,EA13,  
EB05,EC02,FA11  
Expanded classicication: 212  
Fixed keyword:  
Citation: [ , . , ] ( , , )  
Title of invention: A cooling-system of hybrid engine  
Abstract: [ABSTRACT]

It is composed in the water cooling type that glued electric motor in the hybrid engine which couples electric motor with a drive system of engine drivably alone, because on earth cooling system of cooling system and electric motor of engine was composed by single forced circulation path, each of cooling is made adequate by being integrated with cooling system of engine and electric motor, exhaust gasumitsushiyon of engine can be improved.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-69328

(43)公開日 平成5年(1993)9月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 1 P 3/12  
3/20

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7443-3G

A 7443-3G

Z 7443-3G

F 0 2 D 29/02

D 9248-3G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-18970

(22)出願日 平成4年(1992)2月28日

(71)出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72)考案者 望月 健次

東京都三鷹市大沢三丁目9番6号 株式会社スバル研究所内

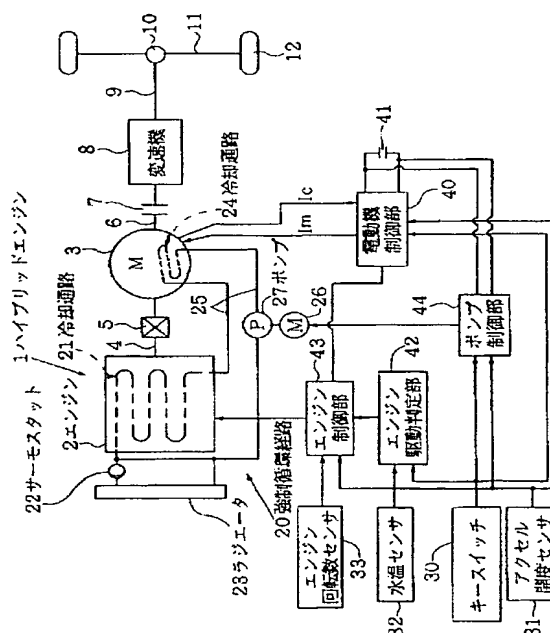
(74)代理人 弁理士 小橋 信淳 (外1名)

(54)【考案の名称】 ハイブリッドエンジンの冷却装置

(57)【要約】

【目的】 エンジンと電動機を組合わせたハイブリッドエンジンにおいて、エンジンと電動機の冷却系を一体化することにより、それぞれの冷却を適正化し、エンジンの排気ガスエミッション等も向上する。

【構成】 ハイブリッドエンジン1として、エンジン2の駆動系に電動機3を単独駆動可能に連結し、電動機3を密閉した水冷式に構成して、エンジン2の冷却系と電動機の冷却系を単一の強制循環経路20により一体構成する。そして冷態時に電動機3のみを駆動し、このとき電動機3の発熱により冷却水を介してエンジン2を暖機し、暖機後にエンジン2を駆動するように制御する。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの駆動系に電動機を単独駆動可能に連結するハイブリッドエンジンにおいて、電動機を密閉した水冷式に構成し、エンジンの冷却系と電動機の冷却系を単一の強制循環経路により一体構成することを特徴とするハイブリッドエンジンの冷却装置。

【請求項2】 上記ハイブリッドエンジンは、始動時または冷態時に冷却系と電動機のみを駆動し、エンジンは暖機された以降に運転するように制御されることを特徴とする請求項1記載のハイブリッドエンジンの冷却装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るハイブリッドエンジンの冷却装置の実施例の駆動系、冷却系、制御系を示す構成図であ \*

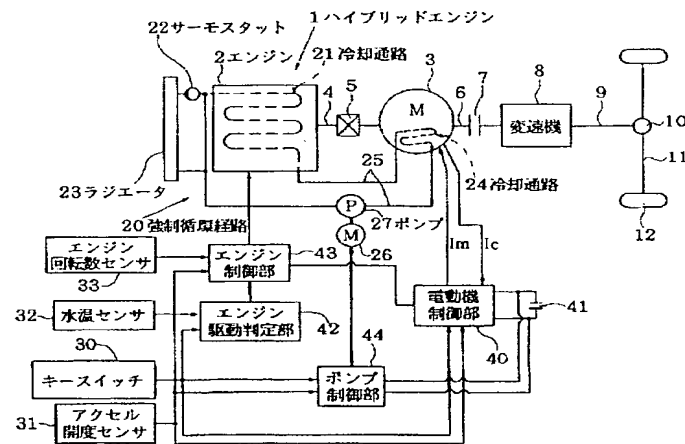
\* する。

【図2】 ハイブリッドエンジンの動作を説明するフローチャートである。

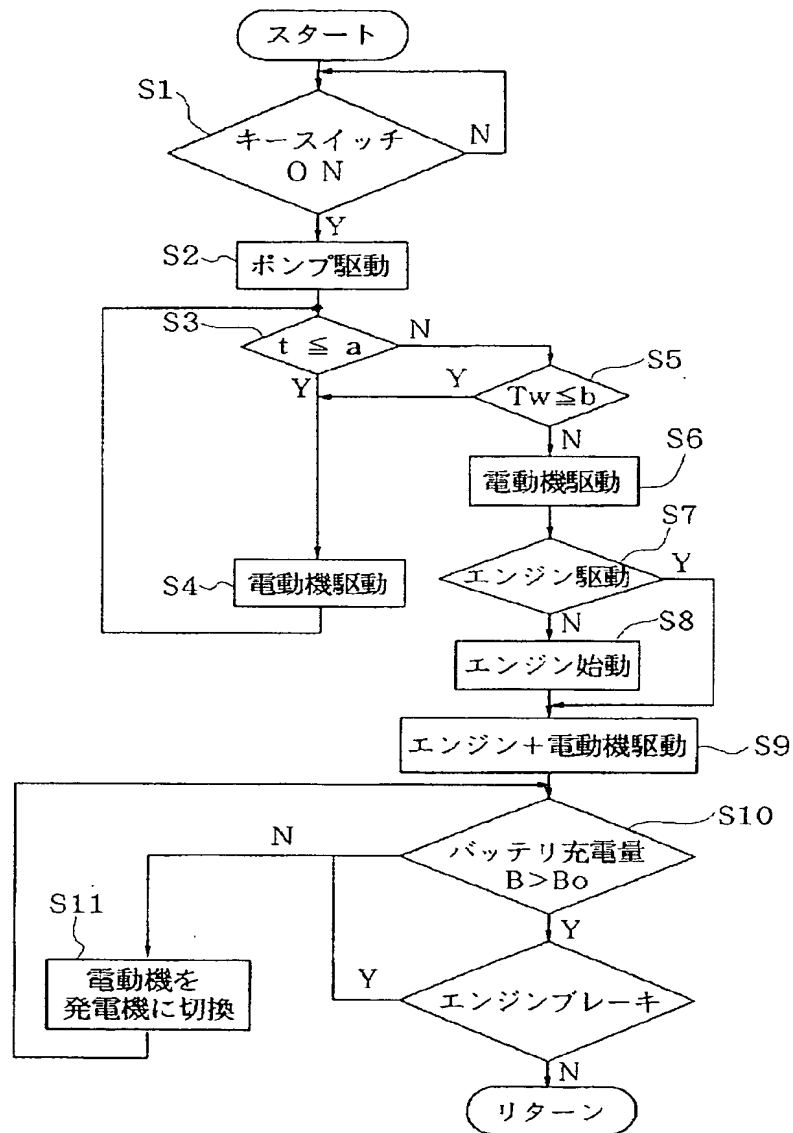
【符号の説明】

- 1 ハイブリッドエンジン
- 2 エンジン
- 3 電動機
- 20 強制循環経路
- 21、24 冷却通路
- 22 サーモスタット
- 23 ラジエータ
- 25 ホース
- 27 ポンプ

【図1】



【図2】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、エンジンと電動機を組合わせたハイブリッドエンジンの冷却装置に関し、詳しくは、エンジンと電動機の冷却システムに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

車両用エンジンとして、エンジンに電動機を組合わせたハイブリッドエンジンが既に知られており、エンジンの燃費や排気ガスエミッションの向上に対して期待されている。従来、この種のハイブリッドエンジンにおいて、エンジンの冷却系は水冷式が、電動機の冷却系は空冷式がそれぞれ採用されている。このため電動機では、発熱を空冷式に冷却することから、防水、防音等のための密閉構造が困難であった。またエンジンでは、冷態時に機関各部と冷却水の温度が低いために、暖機時間が長くなり、この場合の走行性、排気ガスエミッションが悪化する等の問題がある。そこでこれらのエンジンと電動機の冷却系を、適正化することが望まれる。

## 【0003】

従来、上記ハイブリッドエンジンの冷却装置に関しては、例えば特公昭63-25166号公報の先行技術があり、リターダの作動中に発生する熱を回収した液体を、エンジンを冷却する強制循環路に導入して、エンジンとリターダの冷却系を一体化することが示されている。

## 【0004】

## 【考案が解決しようとする課題】

ところで、上記先行技術のものにあっては、エンジンに電気制動する機能を有するリターダを組合わせた方式であるから、本考案の対象とするエンジンと電動機を組合わせた方式とは異なる。またリターダの熱エネルギー回収は、走行中の減速時に電気制動される場合にのみ断続的に行われるので、冷態時のエンジンの冷却水の上昇等には有効に作用することができない。

## 【0005】

本考案は、この点に鑑みてなされたもので、エンジンと電動機を組合わせたハイブリッドエンジンにおいて、エンジンと電動機の冷却系を一体化することにより、それぞれの冷却を適正化し、エンジンの排気ガスエミッション等も向上することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本考案は、エンジンの駆動系に電動機を単独駆動可能に連結するハイブリッドエンジンにおいて、電動機を密閉した水冷式に構成し、エンジンの冷却系と電動機の冷却系を単一の強制循環経路により一体構成するものである。

#### 【0007】

##### 【作用】

上記構成に基づき、ハイブリッドエンジンのエンジンと電動機とが、常に強制循環経路の冷却水により同一に冷却される。そこで冷態時に電動機のみを駆動するように制御されると、電動機の発熱を冷却した冷却水によりエンジンの機関温度を上昇するように暖機され、この暖機後にエンジンを駆動するように制御することで、エンジンの排気ガスエミッション等が良好になる。

#### 【0008】

##### 【実施例】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて説明する。

図1において、本考案のハイブリッドエンジンを車両用エンジンに適応した場合の全体の構成について説明すると、ハイブリッドエンジン1として内燃機関のエンジン2と電動機3を有する。エンジン2の出力軸4はワンウェイクラッチ5を介して電動機3に連結され、電動機3の出力軸6がクラッチ7を介して変速機8に連結される。そして変速機8の出力軸9がディファレンシャル装置10、車軸11を介して駆動輪12に伝動構成され、電動機3の単独、またはエンジン2と電動機3により駆動することが可能に構成される。

#### 【0009】

またエンジン2と電動機3の冷却系について説明すると、エンジン2の冷却通

路21がサーモスタット22を介してラジエータ23に連通される。また電動機3は水冷式の密閉構造であり、その発熱部の冷却通路24がホース25によりエンジン2の冷却通路21に連通される。そしてホース25の途中にはモータ26を備えた電動式のポンプ27が設けられて、エンジン2と電動機3を一体化した強制循環経路20に構成される。

#### 【0010】

次いでハイブリッドエンジン1等の制御系について説明する。先ずキースイッチ30、アクセル開度センサ31等の信号が入力する電動機制御部40を有し、キースイッチ30をONするとバッテリー41から励磁電流 $I_m$ を電動機3に供給可能にし、アクセル開度に応じた励磁電流 $I_m$ により電動機3の出力を可変制御する。またキースイッチ30、水温センサ32の信号が入力するエンジン駆動判定部42を有し、キースイッチ30のON後に所定時間aだけ経過し、水温 $T_w$ が設定値b以上になると、電動機駆動を継続する一方、エンジン駆動を判断して駆動信号をエンジン制御部43に出力する。エンジン制御部43は駆動信号が入力すると、エンジン回転数センサ33、アクセル開度センサ31等の信号によりスタータ信号、点火信号、燃料噴射信号を出力してエンジン2を駆動し、電動機出力とエンジン出力により駆動可能となる。電動機制御部40ではバッテリー41の充電量Bをチェックし、所定充電量 $B_o$ より減じた場合は電動機3の励磁電流 $I_m$ を制御して、ブレーキを検出した時は上記同様発電機運転に切替える。更にキースイッチ30、アクセル開度センサ31等の信号はポンプ制御部44に入力して、キースイッチ30のON時にポンプモータ26の電流を制御するように構成される。

#### 【0011】

次に、この実施例の作用を、図2のフローチャートを用いて説明する。先ずステップS1でキースイッチ30の操作をチェックしてONすると、ステップS2に進んでポンプ制御部44によりモータ26に電流を供給してポンプ27を駆動する。そこで強制循環経路20により冷却水が、エンジン2と電動機3の両者の間を流れて共通に冷却すると共に、同一の温度に定めるようになる。その後ステップS3で時間tをチェックし、所定の時間a以内の場合はステップS4に進む

。また所定の時間  $a$  を経過するとステップ  $S5$  に進んで水温  $T_w$  をチェックし、設定値  $b$  より低い冷態時の場合は同様にステップ  $S4$  に進む。

#### 【0012】

こうしてキースイッチ  $30$  を  $ON$  した直後、または冷態時にはステップ  $S4$  に進んで、電動機制御部  $40$  により電動機  $3$  に励磁電流  $I_m$  が供給されるのであり、こうして先ずハイブリッドエンジン  $1$  の電動機  $3$  のみが駆動する。このとき駆動系のワンウェイクラッチ  $5$  がフリーになり、このためエンジン  $2$  は停止状態に保持されて電動機  $3$  のみが単独で回転駆動する。そこでこの電動機駆動状態でクラッチ  $7$  を接続すると、その電動機動力が変速機  $8$  で変速して駆動輪  $12$  に伝達して車両走行する。この場合に電動機制御部  $40$  では、アクセル開度に応じて電動機  $3$  の励磁電流  $I_m$  を可変して電動機  $3$  の動力を変化するように制御され、これによりアクセル操作に応じた出力特性を生じて走行する。

#### 【0013】

また上記冷態時には電動機走行してエンジン  $2$  は停止状態に保持されるため、エンジン  $2$  は濃混合気による暖機運転が不要になって、有害な  $HC$ 、 $CO$  を全く排出しなくなる。一方、この電動機走行時には、電動機  $3$  において銅損、鉄損等により発熱するが、この発熱は冷却水により密閉状態で効果的に吸収されることになる。そして、この場合に電動機  $3$  を冷却することにより温度上昇した冷却水は、一体化した強制循環経路  $20$  によりエンジン  $2$  の冷却通路  $21$  に流れてその機関温度を上昇するようになり、こうして電動機  $3$  の発熱を利用してエンジン  $2$  が自動的に暖機される。

#### 【0014】

その後所定の時間  $a$  を経過し、且つ水温  $T_w$  が設定値  $b$  以上になってもステップ  $S6$  で電動機駆動を継続し、ステップ  $S7$  ではエンジン駆動判断され、ステップ  $S7$  からステップ  $S8$  に進んでエンジン運転状態をチェックし、始動前の場合はステップ  $S8$  に進んでエンジン制御部  $43$  によりスタータ信号、点火信号、燃料噴射信号が出力してエンジン  $2$  が始動する。このエンジン始動時には既に暖機されているので、最初から希薄混合気で良好に燃焼することができ、燃費や排気ガスエミッションが良好になる。そしてこれ以降は、ハイブリッドエンジン  $1$  の



エンジン2と電動機3が共に駆動し(ステップS9)、ワンウェイクラッチ5がロックして両者の動力が出力され、クラッチ7の接続によりエンジン動力と電動機動力により車両走行する。ステップS10では、バッテリー41の充電量チェックを行い、所定値に達していないときはステップS11で電動機を発電機に切換える。そうでないときはステップS12で走行状態よりエンジンブレーキ判定を行い、エンジンブレーキ時にはステップS11に進んで電動機を発電機に切換える。

#### 【0015】

このエンジン動力と電動機動力による走行時には、出力特性の一部が電動機3の動力で負担されることになるため、エンジン動力はその分だけ少なくて済み、これに伴いエンジン2の燃費や排気ガスエミッションが低減する。またエンジン2と電動機3には強制循環経路20により同一の冷却水が循環して共通に冷却され、且つサーモスタット22とラジエータ23により放熱して、エンジン2と電動機3が同時に所定の温度に制御されて過熱が防止される。

#### 【0016】

以上、本考案の実施例について説明したが、ハイブリッドエンジンのエンジンと電動機の組合わせの異なる方式にも、同様に適応することができる。

#### 【0017】

##### 【考案の効果】

以上説明したように、本考案によれば、エンジンと電動機を組合わせたハイブリッドエンジンにおいて、エンジンと電動機の冷却系が一体構成されるので、電動機の発熱を利用してエンジンを自動的に暖機することができる。このためエンジンは常に暖機した以降始動して運転することが可能になり、これにより濃混合気による暖機運転が不要になって、燃費や排気ガスエミッションを大幅に低減することができる。電動機は水冷式で所定の温度に制御されるので、耐久性、効率を向上できる。また電動機は密閉構造が可能になって、防音、防水を有効に行うことができる。